第 42 卷 增刊
1999 年 8 月

昆 虫 学 报
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA

Vol. 42, Suppl.
Aug., 1999

新疆麦蚜主要天敌的生态位*

张润志　张　军
（中国科学院动物研究所，北京　100080）
魏争鸣　　　　耿守光
（巴克图动植物检疫局，塔城　834700）　（新疆伊犁麦类检疫工作站，伊宁　835000）

摘要　利用生态位理论，对新疆塔城、伊犁两地区麦田麦蚜主要天敌类群瓢虫类、食蚜蝇类、斑腹蝇类、蚜茧蜂类和蚜小蜂类的生态位宽度和重叠度进行了计算和分析。瓢虫类在塔城和伊犁小麦田的时间生态位宽度均较长。塔城食蚜蝇类和瓢虫类的时间生态位重叠度最大。伊犁麦田食蚜蝇类空间生态位最宽，瓢虫类时-空生态位宽度最大，斑腹蝇类和瓢虫类时间生态位的重叠度最大，蚜小蜂和斑腹蝇空间生态位以及时-空生态位的重叠度最大。对伊犁大麦田和燕麦田蚜虫的天敌生态位也进行了计算分析。

关键词　麦蚜，天敌，生态位，新疆

生态位理论在研究农林害虫种群动态及资源利用中已得到广泛应用[1~5]。新疆小麦田的主要害虫是蚜虫，其中麦双尾蚜 *Diuraphis noxia*（Mordvilko）是世界大害虫，在中国仅分布于新疆[6~7]，该蚜的天敌种类丰富，控制能力强，对控制其在新疆的大发生和严重危害具有重要作用[8]。另外这些天敌对其它蚜虫也可能具有重要的控制作用。探索麦双尾蚜和其它麦蚜的天敌类群之间的生态位关系，对于研究和利用优势天敌类群，保护利用天敌控制蚜害具有重要理论参考价值。

1　材料与方法

1990 年在塔城和伊犁分别选肥力中等的冬麦田（品种分别为奎花 1 号和唐山 2 号）、春麦田（品种分别为新春 3 号和伊春 4 号）、大麦田（啤酒大麦）和燕麦田各 2 块，每田采用“之”字形取样 5 点，每点取 20 株，逐株调查各种天敌的种类及数量。其中塔城冬麦田调查时间为 5 月 8 日～7 月 5 日；伊犁冬麦田调查时间为 5 月 15 日～6 月 24 日，春麦田为 5 月 21 日～7 月 13 日，大麦田和燕麦田为 6 月 22 日～7 月 24 日。每 2～3 天调查一次。对麦蚜的 5 类主要天敌瓢虫类 Coccinellidae、食蚜蝇类 Syrphidae、斑腹蝇类 Chamaemyiidae、蚜茧蜂类 Aphidiidae 和蚜小蜂类 Aphelinidae 的生态位进行了研究。生态位宽度和重叠度计算方法见本增刊关于麦蚜生态位研究一文[9]。其中春麦田和冬麦田天敌数量合并在一起参与计算。

* 国家自然科学基金（批准号：39670109）、中国科学院重点项目（KS85-110-01，KZ952-S1-108）和中国科学院动物研究所所长基金资助项目
1999-02-04 收稿，1999-06-10 收修改稿

2 结果与分析

2.1 麦蚜主要天敌类群的生态位宽度

塔城和伊犁麦蚜各天敌类群在小麦、大麦和燕麦作物上的生态位宽度见表1。从时间生态位宽度分析，在塔城和伊犁小麦田中，均以瓢虫类天敌的生态位最长，表明瓢虫类在两地小麦田中的发生期较长；其次是食蚜蝇类和斑腹蝇类，说明这两类天敌的发生期也较长；蚜茧蜂类和蚜小蜂类的时间生态位最短，说明它们的发生期最短。在伊犁大麦田和燕麦田中，时间生态位宽度大小顺序有所不同。大麦田中最突出的是蚜小蜂类和斑腹蝇类，它们的时间生态位较长，超过了瓢虫和食蚜蝇类。燕麦田中瓢虫类的时间生态位最长，与小麦田的情况相似，但蚜小蜂类的生态位明显长于后者。

表1 塔城和伊犁不同麦田麦蚜天敌生态位宽度

Table 1 Niche breadths of natural enemies of the wheat aphids in different crop fields in Tacheng and Ili (1990)

地点 Site	作物 Crop	生态位类型 Type of niche	瓢虫类 Coccinellids	食蚜蝇类 Syrphidae	斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	蚜茧蜂类 Aphidiidae	蚜小蜂类 Aphelinidae
塔城 Tacheng	小麦 Wheat	时间生态位 Temporal	0.8055	0.7123	0.1552	0.5464	0.1282
伊犁 Ili	小麦 Wheat	时间生态位 Temporal	0.7102	0.5885	0.4074	0.5966	0.2344
	小麦 Wheat	空间生态位 Spatial	0.7667	0.8363	0.3055	0.3054	0.7136
	小麦 Wheat	时-空生态位 Tempo-spatial	0.5445	0.4922	0.1254	0.1822	0.1673
	大麦 Barley	时间生态位 Temporal	0.6917	0.4630	0.8889	0.7424	0.3333
	燕麦 Oats	时间生态位 Temporal	0.6350	0.5102	0.5714	0.3810	0.2857

在空间动态上，伊犁小麦田中，食蚜蝇生态位宽度最宽，瓢虫类次之，斑腹蝇类和蚜小蜂类的分布空间较窄，这与食蚜蝇类和瓢虫类活动性很强、斑腹蝇类和蚜小蜂类分别在麦双尾蚜为害造成的伪虫瘿内捕食和寄生而活动能力较弱的情况一致。伊犁小麦田时-空二维生态位宽度最大的为瓢虫类，这说明瓢虫类在对时-空二维资源的利用上占优势地位；其次为食蚜蝇类；斑腹蝇类、蚜茧蜂类和蚜小蜂类的时间-空间二维生态位宽度接近，均较小。

2.2 小麦田麦蚜天敌类群的时间生态位重叠情况

麦蚜的天敌类群在塔城和伊犁小麦田的时间生态位重叠度见表2。在塔城小麦田，食蚜蝇类与瓢虫类在时间生态位上的重叠度最大，表明瓢虫与食蚜蝇的种群消长最为相似。在伊犁小麦田，斑腹蝇类与瓢虫类重叠度最大，蚜小蜂类与斑腹蝇类重叠度次之，说明斑腹蝇类、瓢虫类和蚜小蜂类的发生时期彼此重叠，它们对猎物竞争十分激烈。

表 2　塔城和伊犁小麦田麦蚜天敌时间生态位重叠度*

Table 2　Overlap among temporal niches of natural enemies of the wheat aphids in wheat fields in Tacheng and Ili　（1990）

天敌类群 Natural enemy	瓢虫类 Coccinellids	食蚜蝇类 Syrphidae	斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	蚜茧蜂类 Aphidiidae	蚜小蜂类 Aphelinidae
瓢虫类 Coccinellids	1	0.5813	0.7105	0.2353	0.6205
食蚜蝇类 Syrphidae	0.7193	1	0.6130	0.4500	0.4743
斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	0.6949	0.7068	1	0.2481	0.6700
蚜茧蜂类 Aphidiidae	0.1833	0.1559	0.2041	1	0.0909
蚜小蜂类 Aphelinidae	0.2583	0.2938	0.2271	0.0625	1

* 主对角线右上方为伊犁麦田数据，左下方为塔城麦田数据（The data in upper-right and lower-left parts in the table are from Ili and Tacheng wheat fields respectively）

2.3　大麦和燕麦田麦蚜天敌类群的时间生态位重叠情况

各天敌类群在伊犁大麦田和燕麦田的时间生态位重叠度见表 3。在大麦田中，蚜小蜂类与瓢虫类在时间生态位上的重叠度最大，说明蚜小蜂类与瓢虫类在时间序列上的种群发生动态上最为相似，而蚜茧蜂类与食蚜蝇类则在时间动态上差异较大。燕麦田中各类天敌的时间生态位重叠度情况与冬麦田相似，蚜小蜂类与瓢虫类的时间生态位重叠度最大，说明蚜小蜂类与瓢虫类在伊犁燕麦田中在时间发生动态上最为相似，而蚜茧蜂类与斑腹蝇类在伊犁燕麦田间的发生时间相互隔离。

表 3　伊犁大麦和燕麦田麦蚜天敌时间生态位重叠度*

Table 3　Overlaps among temporal niches of natural enemies of the wheat aphids in barley and oat fields in Ili　（1990）

天敌类群 Natural enemy	瓢虫类 Coccinellids	食蚜蝇类 Syrphidae	斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	蚜茧蜂类 Aphidiidae	蚜小蜂类 Aphelinidae
瓢虫类 Coccinellids	1	0.6870	0.3805	0.3913	0.7609
食蚜蝇类 Syrphidae	0.2632	1	0.6000	0.2000	0.6000
斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	0.8920	0.4286	1	0.0000	0.5000
蚜茧蜂类 Aphidiidae	0.2896	0.2000	0.2858	1	0.2500
蚜小蜂类 Aphelinidae	0.7895	0.3750	0.7679	0.3750	1

* 主对角线左下方为大麦田数据，右上方为燕麦田数据（The data in upper-right and lower-left parts in the table are from barley and oat fields respectively）

2.4　麦蚜天敌空间生态位的重叠情况

各天敌类群在伊犁小麦田的空间生态位重叠度见表 4。蚜小蜂类与斑腹蝇类空间生态位上的重叠度最大，这说明蚜小蜂类与斑腹蝇类在小麦田植株上的空间分布最为相似。实际上，蚜小蜂和斑腹蝇一般都在麦双尾蚜的卷叶中寄生或捕食，为麦双尾蚜专食性较强的天敌类群。另外，食蚜蝇类与瓢虫类、蚜茧蜂类与瓢虫类、蚜茧蜂和食蚜蝇类的空间生态位的重叠度也都很大，说明它们在空间上对猎物或寄主的竞争也相当激烈。

表4 伊犁小麦田麦蚜天敌空间生态位重叠度及时间-空间生态位重叠度*

Table 4 Overlaps of spatial and tempo-spatial niches of natural enemies of the wheat aphids in wheat fields in Ili (1990)

天敌类群 Natural enemy	瓢虫类 Coccinellids	食蚜蝇类 Syrphidae	斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	蚜茧蜂类 Aphidiidae	蚜小蜂类 Aphelinidae
瓢虫类 Coccinellids	1	0.5119	0.2561	0.2091	0.2169
食蚜蝇类 Syrphidae	0.8806	1	0.2796	0.4037	0.2112
斑腹蝇类 *Leucopis* spp.	0.3604	0.4561	1	0.1130	0.6628
蚜茧蜂类 Aphidiidae	0.8888	0.8972	0.4556	1	0.0404
蚜小蜂类 Aphelinidae	0.3496	0.4453	0.9892	0.4448	1

* 主对角线右上方为时间-空间生态位重叠度，左下方为空间生态位重叠度（The data in upper-right and lower-left parts in the table are overlaps among tempo-spatial niches and spatial niches respectively）

2.5 麦蚜天敌时间-空间生态位的重叠情况

各天敌类群在伊犁小麦田的空间生态位重叠度见表4。时间-空间二维生态位重叠度分析表明，斑腹蝇类和蚜小蜂类的重叠度最大，瓢虫类和食蚜蝇类次之，说明蚜小蜂类与斑腹蝇类、瓢虫类和食蚜蝇类在时-空二维分布上都比较相似，竞争激烈；食蚜蝇类和蚜茧蜂类的重叠度较小，竞争性较弱；蚜茧蜂类和蚜小蜂类的重叠度最小，说明它们在时间与空间的综合竞争性较小。

3 讨论

从塔城和伊犁两地麦蚜主要天敌类群的生态位宽度来看，小麦田中瓢虫类天敌的时间生态位最长，蚜茧蜂类和蚜小蜂类的时间生态位较短；大麦田中蚜小蜂类和斑腹蝇类的时间生态位较长；燕麦田中瓢虫类和蚜小蜂类天敌的时间生态位较长。麦蚜天敌的空间生态位，在小麦田、大麦田和燕麦田中有一定的相似性，即食蚜蝇类和瓢虫类较宽，斑腹蝇类和蚜小蜂类较窄；时-空二维生态位宽度瓢虫类最大，其次为食蚜蝇类，斑腹蝇类、蚜茧蜂类和蚜小蜂类的时间-空间二维生态位宽度接近，均较窄。

天敌类群的生态位重叠度，塔城小麦田中食蚜蝇类与瓢虫类在时间生态位上的重叠度最大，伊犁小麦田中斑腹蝇类与瓢虫类的时间生态位重叠度最大，大麦田和燕麦田中蚜小蜂类与瓢虫类在时间生态位上的重叠度最大。蚜小蜂类与斑腹蝇类、食蚜蝇类与瓢虫类、蚜茧蜂类与瓢虫类、蚜茧蜂和食蚜蝇类的空间生态位重叠度均很大。斑腹蝇类和蚜小蜂类、瓢虫类和食蚜蝇类的时间-空间二维生态位重叠度较大，蚜茧蜂类和蚜小蜂类的重叠度较小。

在塔城、伊犁小麦田麦蚜各类天敌中，瓢虫类占据了主导地位，因而瓢虫类与其它天敌类群对猎物竞争的激烈程度也很大。而在伊犁大麦田中，由于各类天敌的时间生态位宽度发生了变化，蚜小蜂类的时间生态位宽度最大，因而蚜小蜂类与其它天敌类群在猎物竞争上的激烈程度较大，瓢虫类退居次要地位。在伊犁燕麦田中，瓢虫类以及蚜小蜂类在时间生态位宽度上较大，因而对其他天敌类群的竞争较为激烈。由此可以看出，在麦类作物生长后期，麦双尾蚜等麦蚜类迁至大麦及燕麦田时，蚜小蜂类在天敌类群中的位置迅速上升，充分说明

其为麦双尾蚜的重要天敌，对麦双尾蚜的田间转移的追随现象十分明显。斑腹蝇类在大麦田间对麦双尾蚜后期的追随现象也十分明显，说明其亦为麦双尾蚜的重要天敌类群。

参 考 文 献 （References）

1 赵志模，周新远．生态学引论．重庆：中国科学技术文献出版社重庆分社．1984，156～159

2 陈巨莲，郭予元，倪汉祥等．麦无网长管蚜田间种群动态的研究．植物保护学报，1994，21（1）：7～13

3 秦玉川，蔡宁华等．山楂叶螨、苹果全爪螨及其捕食性天敌生态位的研究——时间与空间生态位．生态学报，1991，11（4）：331～337

4 秦玉川，沈佐锐，黄可训等．山楂叶螨、苹果全爪螨及其捕食性天敌生态位的研究——营养生态位．生态学报，1994，14（1）：1～8

5 Dueser R D，Shugart H H. Niche pattern in a forestfloor small mammal fauna. Ecology，1979，60（1）：108～118

6 吴锦文，陈仲荣．新疆的小麦．乌鲁木齐：新疆人民出版社．1989，1～293

7 张润志，张广学．中国麦双尾蚜发生现状及研究进展．见：张芝利等主编．中国有害生物综合治理论文集．北京：中国农业科技出版社．1996，435～439

8 Zhang Runzhi，Liang H，Zhang J *et al*. Natural enemies of Russian wheat aphid（*Diuraphis noxia*（Mordvilko））in Xinjiang，China. Resource Technology 1997：Beijing International Symposium Proceedings. Beijing：China Forestry Publishing House. 1998，92～97

9 张润志，张 军，魏争鸣等．新疆麦田主要蚜虫的生态位．昆虫学报，1999，42（增刊）：40～44

NICHES OF NATURAL ENEMIES OF WHEAT APHIDS IN XINJIANG UYGUR AUTONOMOUS REGION，CHINA

Zhang Runzhi Zhang Jun

（Institute of Zoology，Chinese Academy of Sciences，Beijing 100080）

Wei Zhengming

（Baketu Animal and Plant Quarantine Station，Tacheng 834700）

Geng Shouguang

（Ili Wheat and Barley Quarantine Station，Yining 835000）

Abstract The niche breadths of natural enemies of the wheat aphids in wheat，barley and oat fields in Tacheng and Ili，Xinjiang Uygur Autonomous Region were estimated on the basis of investigation in 1990. Coccinellids had the longest temporal niche in wheat fields in both Tacheng and Ili. Syrphids and coccinellids in Tacheng wheat field showed greatest overlap in their temporal niches，indicating the existence of a keen competition. In wheat fields in Ili，syrphids had the greatest spatial niche，coccinellids had the largest tempo-spatial niche，*Leucopis* spp. and coccinellids had the largest niche overlap in spatial dimensions，and aphelinids and *Leucopis* spp. showed the maximum overlap in their spatial and tempo-spatial niches. Moreover，niches of natural enemies of wheat aphids in barley and oat fields were also discussed.

Key words wheat aphids，natural enemy，niche，Xinjiang Uygur Autonomous Region